

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

**Gebrauchsmusterschrift**  
⑩ DE 298 23 737 U 1

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 63 B 3/00**  
B 63 H 21/14  
B 63 H 23/24  
B 63 H 25/42  
B 63 B 39/00

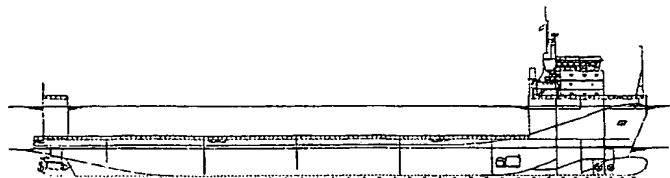
②1 Aktenzeichen: 298 23 737.7  
⑥7 Anmeldetag: 23. 12. 98  
aus Patentanmeldung: 198 60 071.2  
④7 Eintragungstag: 30. 9. 99  
④3 Bekanntmachung  
im Patentblatt: 4. 11. 99

⑦3 Inhaber:  
Siemens AG, 80333 München, DE

Rechercheantrag gem. § 7 Abs. 1 GbmG ist gestellt

⑤4 Halbeintauchbarer Schwergutfrachter

⑤7 Halbeintauchbarer Schwergutfrachter mit flut- und lenzbaren Boden- und Seitentanks zum Be- und Entladen von Frachtgut nach der float-on/float-off- und/oder roll-on/roll-off-Methode und einer dieselektrischen Antriebsanlage, die als Hauptmaschinen Dieselmotoren aufweist, die zumindest einen Azimuth-Ruderpropeller antreiben, wobei zur Verbesserung der Manövrierfähigkeit eine Querschubeinrichtung im Vorschiff vorgesehen ist und wobei die Gleichgewichtslage durch Einbringen von Wasserballast in obere und untere Tanks bezüglich des Frachtgutes trimmbar ist.



DE 298 23 737 U 1

DE 298 23 737 U 1

27.07.89

## Beschreibung

## Halbeintauchbarer Schwergutfrachter

5 Die Erfindung betrifft einen halbeintauchbaren Schwergut-  
frachter. Derartige Frachtschiffe werden vor allem zum Trans-  
port von großen und schweren Stückgütern eingesetzt und  
zeichnen sich durch eine Tragfähigkeit von weitaus mehr als  
10.000 t aus. Im Unterschied zu konventionellen Frachtschif-  
10 fen, bei denen die Frachtgüter mit Kranen be- und entladen  
werden und denen daher Grenzen hinsichtlich der Abmessungen  
der zu befördernden Fracht gesetzt sind, eignen sich halbein-  
tauchbare Schwergutfrachter in besonderem Maße zum Transport  
von sperrigen Gütern, wie beispielsweise komplette Bohrplatt-  
15 formen, Hafenkrananlagen oder mittlere bis große Wasserfahr-  
zeuge oder Teile davon. Zu diesem Zweck bestehen halbein-  
tauchbare Schwergutfrachter gewöhnlich aus einem vorderen  
Teil, in dem sich die Antriebsanlage sowie die Kommando- und  
Besatzungsräume befinden, und einem hinteren Teil, der im we-  
20 sentlichen als hohlwandiger, Ballasttanks aufweisender  
Schwimmkörper mit einer ebenen Transportplattform ausgebildet  
ist.

Durch Fluten der Ballasttanks ist es möglich, den halbein-  
25 tauchbaren Schwergutfrachter so weit einzutauchen, daß die  
Transportplattform unter die Schwimmlinie abgesenkt  
wird, um schwimmfähiges oder beispielsweise auf einem Ponton  
gelagertes Frachtgut aufzunehmen oder abzugeben. Umgekehrt  
ist es durch Lenzen der Ballasttanks möglich, daß sich die  
30 Transportplattform unter das zu befördernde Frachtgut hebt,  
um dieses einzudocken. Neben dieser float-on/float-off-Metho-  
de kann das Be- und Entladen von Frachtgut auch mit der so ge-  
nannten roll-on/roll-off-Methode erfolgen, indem die Trans-  
portplattform des halbeintauchbaren Schwergutfrachters auf  
35 die Höhe des Hafenkais angehoben bzw. abgesenkt wird.

27.07.89

Es ist bekannt, Frachtschiffe mit einem elektrischen Schiffsantrieb zu versehen. Bei dieselelektrischen Anlagen wird der elektrische Propellermotor üblicherweise von Generatoren gespeist, die durch Dieselmotoren und/oder Gasturbinen angetrieben werden. Ein dieselelektrischer Antrieb erfordert zwar im Vergleich zu direkt mit dem Schiffspropeller gekuppelten Dieselmotoren höhere Investitionskosten, bietet aber den Vorteil einer effizienteren Nutzung und ermöglicht ein hohes Drehmoment an der Propellerwelle auch unter sehr hohen Lastbedingungen. Bei dieselelektrischen Antrieben besteht ferner nicht die Gefahr einer unzureichenden Maschinenkontrolle, wenn der Propeller, beispielsweise bei rauher See, aus dem Wasser kommt.

Bei konventionellen dieselelektrischen Antrieben sind alle elektrischen Anlagenteile binnenbords untergebracht und Motoren, Getriebe und Antriebswellen in einer Fluchtlinie ausgerichtet. Unbefriedigend sind hierbei auftretende hohe mechanische und hydrodynamische Verluste sowie eine im Vergleich zu außenbords angetriebenen Propellern beschränkte Manövrierfähigkeit. Nachteilig ist außerdem ein verhältnismäßig unwirtschaftlicher Kraftstoffverbrauch.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen halbeintauchbaren Schwergutfrachter zu schaffen, der eine hohe Kraftstoffeffizienz aufweist und sich durch eine gute Manövrierfähigkeit auszeichnet.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht in einem halbeintauchbaren Schwergutfrachter mit flut- und lenzbaren Boden- und Seitentanks zum Be- und Entladen von Frachtgut nach der float-on/float-off- und/oder roll-on/roll-off-Methode und einer dieselelektrischen Antriebsanlage, die als Hauptmaschinen Dieselmotoren aufweist, die zumindest einen Azimuth-Ruderpropeller antreiben, wobei zur Verbesserung der Manövrierfähigkeit eine Querschubeinrichtung im Vorschiff vorgesehen ist und wobei die Gleichgewichtslage durch Einbringen von Wasserballast

in obere und untere Tanks bezüglich des Frachtgutes trimmbar ist.

Ein solchermaßen ausgestalteter halbeintauchbarer Schwergut-  
5 frachter weist gegenüber bekannten Schiffen dieser Art einen  
geringeren Kraftstoffverbrauch auf und ist besonders gut ma-  
növrierbar. Ursächlich hierfür ist zum einen die Verwendung  
eines Azimuth-Ruderpropellers, der neben einer besonders gu-  
ten Manövrierbarkeit auch einen besseren Schiffswiderstand  
10 ermöglicht. Dies erlaubt ein präzisiertes Fahrverhalten, ins-  
besondere beim Be- und Entladen, und macht die Hilfe von  
Schleppern daher weitgehend entbehrlich. Zu einer guten Manö-  
vrierfähigkeit tragen zum anderen die aufgrund der trimmbaren  
Gleichgewichtslage gute Schiffsstabilität und die Querschub-  
15 einrichtung im Vorschiff bei. Indem die Azimuth-Ruderpropel-  
ler von einer dieselelektrischen Antriebsanlage angetrieben  
werden, ist eine hohe Kraftstoffeffizienz gewährleistet.

Von besonderem Vorteil ist es, die dieselelektrische An-  
20 triebsanlage im Vorschiff anzuordnen, so daß sich hinsicht-  
lich der Transporteignung des Schwergutfrachters eine opti-  
mierte Ausnutzung der Schiffsräumlichkeiten ergibt. Die An-  
ordnung der wesentlichen Anlagenteile im Vorschiff gewährlei-  
stet eine größtmögliche Variabilität zum Be- und Entladen von  
25 Frachtgut auf der auf diese Weise keinen baulichen Beschrän-  
kungen unterliegenden Transportplattform im Achterschiff.

Von besonderem Vorteil ist es ferner, den Azimuth-Ruderpro-  
peller durch einen außenbords angeordneten Elektromotor anzu-  
30 treiben, der durch eine von den Hauptmaschinen angetriebenen  
Generator gespeist wird. Die Verwendung von außenbords ange-  
ordneten Elektromotoren zum Antrieb eines oder mehrerer Azi-  
muth-Ruderpropeller bietet den Vorteil einer besonders hohen  
Kraftstoffeffizienz. Diese in der Praxis unter der Bezeich-  
35 nung SSP bekannte Antriebstechnologie zeichnet sich ferner  
durch einen geringen Schiffswiderstand bei den verschieden-  
sten Schiffsrümpfen aus und bedarf keiner zusätzlichen Küh-  
lung, da diese durch das den Elektromotor umströmende Wasser

bewirkt wird. Darüber hinaus ist der SSP-Antrieb mit geringen Nutz- und Wartungskosten verbunden.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist der Azimuth-  
5 Ruderpropeller als azimuthhrierender Ruder-Doppelpropeller aus-  
gebildet. Doppelpropeller sind zwar im Vergleich zu Ein-  
schrauben mit höheren Anschaffungs- und Wartungskosten ver-  
bunden, das Vorsehen von zwei Propellern ermöglicht aber, den  
Propellerdurchmesser kleiner zu wählen mit der Folge, daß der  
10 halbeintauchbare Schwergutfrachter mit einem geringeren Tief-  
gang ausbildbar ist, wodurch sich ein geringerer Kostenauf-  
wand ergibt. Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Er-  
findung ist auch die Querschubeinrichtung elektrisch ange-  
trieben, um zu einer kraftstoffeffizienten und kostengünsti-  
15 gen Ausgestaltung des Schwergutfrachters beizutragen.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Querschubein-  
richtung im Vorschiff von einem zentralen Navigationspult im  
Ruderhaus und von zwei Brücken-Seitenflügeln des halbein-  
20 tauchbaren Schwergutfrachters aus steuerbar, um eine größt-  
mögliche Übersichtlichkeit beim Manövrieren zu gewährleisten.  
Hierzu trägt auch bei, wenn gemäß einem weiteren vorteilhaf-  
ten Merkmal der Erfindung das Fluten und Lenzen der Boden-  
und Seitentanks von einem Kontrollpult auf der Achternseite  
25 des Ruderhauses aus steuerbar ist.

Zweckmäßigerweise sind die Schalt- und Signaltafeln des hal-  
beintauchbaren Schwergutfrachters in einem schallisolierten  
Maschinenkontrollraum untergebracht, um den von dem Schiffs-  
30 maschinen ausgehenden Schallpegel zu dämpfen. Zu diesem Zweck  
ist es außerdem vorteilhaft, gemäß einem weiteren Merkmal der  
Erfindung die Hauptmaschinen mit Schalldämpfern zu versehen.

Um besonders geringe Betriebskosten zu erreichen, sind gemäß  
35 einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung die Dieselmotoren mit Schweröl betreibbar, das eine Viskosität von in  
etwa 3.500 s Redwood aufweist. Zu geringen Betriebskosten  
trägt ferner bei, wenn gemäß einer weiteren vorteilhaften

Weiterbildung der Erfindung als Hilfsmaschinen Dieselmotoren vorgesehen sind, die mit Marine-Dieselöl betreibbar sind. Vorteilhafterweise sind die Hilfsmaschinen dabei auf einem schwingungsgedämpften Fundament aufgestellt, so daß sich ein  
5 möglichst geringer Geräuschpegel entwickelt.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist die Abgasleitung der Antriebsanlage beweglich angeordnet, um eine größtmögliche Variabilität hinsichtlich einer schallgünstigen Leitungsführung sicherzustellen. Mit der Erfindung wird weiterhin vorgeschlagen, daß auf dem Vordeck Ladegeschirr, vorzugsweise hydraulisch betriebene Schiffskrane, angeordnet sind, so daß zum Be- und Entladen auch die herkömmliche lift-on/lift-off-Methode angewandt werden kann. Schließlich wird vorgeschlagen, daß zwei Ankerwinden mit Ankerkette auf dem Vor-  
10 schiff und eine Ankerwinde mit einem Ankertau auf dem Achterschiff angeordnet sind, um ein zuverlässiges Drei-Punkt-Festmachen zu gewährleisten.

20 Weitere Einzelheiten und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispieles. In der zugehörigen Zeichnung zeigen im einzelnen

25 FIG 1 eine Seitenansicht eines halbeintauchbaren Schwergutfrachters;

FIG 2 eine Draufsicht auf den halbeintauchbaren Schwergutfrachter gemäß FIG 1 und

30 FIG 3 eine Seitenansicht eines Azimuth-Ruder-Doppelpropellers.

Der in den Figuren 1 und 2 dargestellte halbeintauchbare Schwergutfrachter weist eine Länge über alles von 156 m auf. Die Länge zwischen den Loten beträgt 145 m. Das Frachtdeck  
35 hat bei einer Länge von 126 m und einer Breite von 32,26 m eine freie Transportfläche von ca. 4.065 m<sup>2</sup>. Die Seitenhöhe im Bereich des Frachtdecks beträgt 10 m, während der Tiefgang



des halbeintauchbaren Schwergutfrachters bei Konstruktions-Freibord 7,50 m und bei abgesenktem Frachtdeck 19,0 m ist.

Der halbeintauchbare Schwergutfrachter hat bei Konstruktions-Freibord ein Totgewicht von 18.000 t. Dieses setzt sich zusammen aus 2.000 t als Kraftstoff für die Hauptmaschinen dienendes Schweröl (HFO 380), 172 t als Kraftstoff für die Hilfsmaschinen dienendes Marine-Dieselöl für das eine Ladekapazität von ca. 200 m<sup>3</sup> vorhanden ist, 300 t Frischwasser, für das dementsprechend eine Ladekapazität von 300 m<sup>3</sup> vorhanden ist, 25 t Schmieröl, 20 t Vorräte für die Crew, 20 t Ersatzteile und 15.463 t Nutzlast. Der mittlere Konstruktionstiefgang beträgt bei diesem Totgewicht in Seewasser mit einer spezifischen Dichte von 1.025 t/m<sup>3</sup> in etwa 7,5 m. Dies entspricht dem Tiefgang bei Konstruktions-Freibord.

Der halbeintauchbare Schwergutfrachter weist ferner eine Ladekapazität von ca. 40 m<sup>3</sup> für Schmutzöl und von ca. 5 m<sup>3</sup> für Abwasser auf. Auf dem Vorschiff sind oberhalb des Vordecks Unterkünfte für 22 Mannschaftsmitglieder und 16 Passagiere vorgesehen. Auf dem Vorschiff sind weiterhin 3 als Hauptmaschinen dienende Dieselmotoren mit einer Drehzahl von ca. 720 min<sup>-1</sup> angeordnet. Mit den als 9-zylindrige Reihenmaschinen ausgebildeten Dieselmotoren kann eine elektrische Leistung von jeweils ca. 3.645 kW erzeugt werden. Bei elektrischen Verlusten von ca. 8,7% vom Generator zum Antrieb und ohne Versorgung des Bordsystems kann somit eine Leistung von 8.675 kW bereitgestellt werden.

Der halbeintauchbare Schwergutfrachter ist ferner mit zwei als Dieselmotoren ausgebildeten Hilfsmaschinen für die Stromerzeugung des Bordsystems ausgerüstet, die mit einer Drehzahl von 720/900 min<sup>-1</sup> eine Generatorleistung von jeweils 720 kW liefern. Für Aufenthalte im Hafen und Notfälle ist ein dritter Dieselgenerator vorgesehen, der eine Drehzahl von 1800 min<sup>-1</sup> und eine Generatorleistung gemäß den Bestimmungen der SOLAS aufweist.

Als Schiffsantrieb dienen zwei Azimuth-Ruder-Doppelpropeller, die mittels außenbords angeordneten Elektromotoren angetrieben werden und eine Betriebsgeschwindigkeit von 14 kn erzeugen können. Dieser in FIG 3 dargestellte, sogenannte SSP-Antrieb wird durch zwei elektrisch angetriebene Querschubeinrichtungen ergänzt, welche die Manövrierfähigkeit und Stabilität des Schwergutfrachters verbessern. Versuche ergaben, daß mittels den beiden Querschubeinrichtungen der abgesenkte Schwergutfrachter gegen eine Windkraft von 6 bis 7 Beaufort ohne weiteres präzise gesteuert werden kann.

Zum Befestigen des Frachtguts auf dem Frachtdeck stehen eine Vielzahl von Winden zur Verfügung. Schallschutzmaßnahmen, wie beispielsweise die räumliche Trennung von Maschinenräumen und Unterkünften, Geräuschkapselung der Unterkünfte auf dem Vordeck oder eine Schalldämpfung für die Hauptmaschinen, gewährleisten ergonomische Arbeitsbedingungen. Der halbeintauchbare Schwergutfrachter ist innerhalb von 4 Stunden von dem abgesenkten Tiefgang von 18 m auf einen Tiefgang von 7,50 m anhebbar, indem mittels Druckluft die Ballasttanks leergepumpt werden. Durch den geringen Verbrauch der Hauptmaschinen von 46,98 mT/24hr kann der halbeintauchbare Schwergutfrachter, der je nach Anwendung auch ein Dockschiff sein kann, bei einem für die Berechnung zugrundegelegten Zeitraum von 360 Tagen 34,6 Tage länger unterwegs sein als vergleichbare konventionelle Schiffe. Dies bedeutet, daß zu den gleichen Betriebskosten eine Zusatzfracht transportiert werden kann. Die hohe Kraftstoffeffizienz ist auch darauf zurückzuführen, daß je nach Bedarf nur ein oder zwei Dieselmotoren der Hauptmaschinen am Laufen sind. Damit wird nicht zuletzt auch ökologischen Aspekten Rechnung getragen.

27.07.89

## Schutzansprüche

1. Halbeintauchbarer Schwergutfrachter mit flut- und lenzbaren Boden- und Seitentanks zum Be- und Entladen von Frachtgut  
5 nach der float-on/float-off- und/oder roll-on/roll-off-Methode und einer dieselelektrischen Antriebsanlage, die als Hauptmaschinen Dieselmotoren aufweist, die zumindest einen Azimuth-Ruderpropeller antreiben, wobei zur Verbesserung der Manövrierfähigkeit eine Querschubeinrichtung im Vorschiff  
10 vorgesehen ist und wobei die Gleichgewichtslage durch Einbringen von Wasserballast in obere und untere Tanks bezüglich des Frachtgutes trimmbar ist.
2. Halbeintauchbarer Schwergutfrachter nach Anspruch 1,  
15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die dieselelektrische Antriebsanlage im Vorschiff angeordnet ist.
3. Halbeintauchbarer Schwergutfrachter nach Anspruch 1-oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der  
20 Azimuth-Ruderpropeller durch einen außenbords angeordneten Elektromotor antreibbar ist, der durch einen von den Hauptmaschinen angetriebenen Generator gespeist wird.
4. Halbeintauchbarer Schwergutfrachter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
25 daß der Azimuth-Ruderpropeller als azimuthierender Ruder-Doppelpropeller ausgebildet ist.
5. Halbeintauchbarer Schwergutfrachter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
30 daß die Querschubeinrichtung elektrisch angetrieben ist.

6. Halbeintauchbarer Schwergutfrachter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschubeinrichtung von einem zentralen Navigationspult im Ruderhaus und von zwei Brücken-Seitenflügeln aus steuerbar ist.

7. Halbeintauchbarer Schwergutfrachter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Fluten und Lenzen der Boden- und Seitentanks von einem Kontrollpult auf der Achternseite des Ruderhauses aus steuerbar ist.

8. Halbeintauchbarer Schwergutfrachter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß Schalt- und Signaltafeln in einem schallisolierten Maschinenkontrollraum untergebracht sind.

9. Halbeintauchbarer Schwergutfrachter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptmaschinen mit Schalldämpfern versehen sind.

10. Halbeintauchbarer Schwergutfrachter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Dieselmotoren mit Schweröl betreibbar sind, das eine Viskosität von in etwa 3.500 s Redwood aufweist.

11. Halbeintauchbarer Schwergutfrachter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß als Hilfsmaschinen Dieselmotoren vorgesehen sind, die mit Marine-Dieselöl betreibbar sind.

27.07.89

10

12. Halbeintauchbarer Schwergutfrachter nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfsmaschinen auf einem schwingungsgedämpften Fundament aufgestellt sind.

5

13. Halbeintauchbarer Schwergutfrachter nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgasleitung der Antriebsanlage beweglich angeordnet ist.

10

14. Halbeintauchbarer Schwergutfrachter nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Vordeck Ladegeschirr, vorzugsweise hydraulisch betriebene Schiffskrane, angeordnet sind.

15

15. Halbeintauchbarer Schwergutfrachter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Ankerwinden mit Ankerkette auf dem Vorschiff und eine Ankerwinde mit einem Ankertau auf dem Achterschiff angeordnet sind.

20

27-07-99

1/1

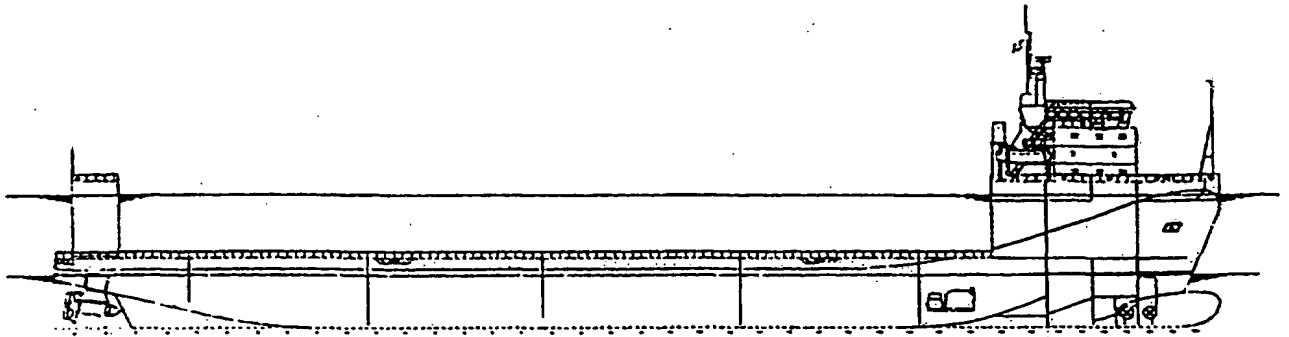


FIG 1

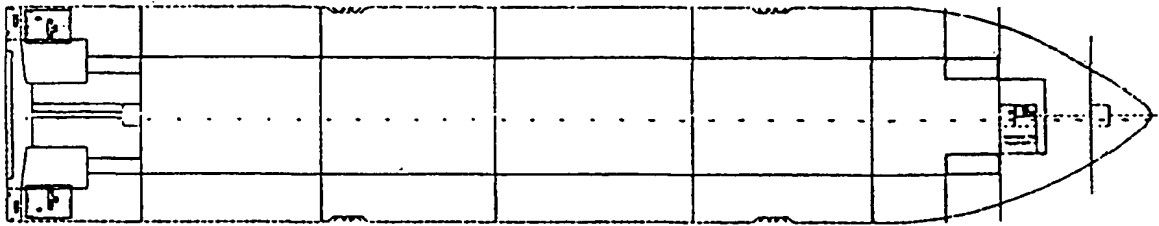


FIG 2

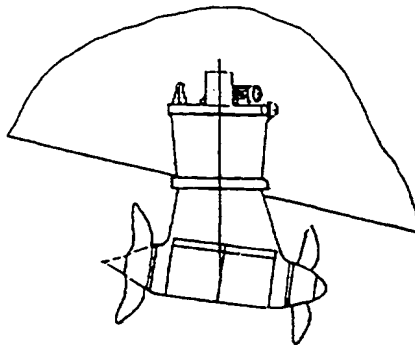


FIG 3